

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-243713

(43)Date of publication of application : 24.09.1996

(51)Int.Cl.

B22D 17/22

B22C 9/06

B29C 33/04

B29C 45/73

F04F 5/04

(21)Application number : 07-052891

(71)Applicant : TOYOOKI KOGYO CO LTD
TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 13.03.1995

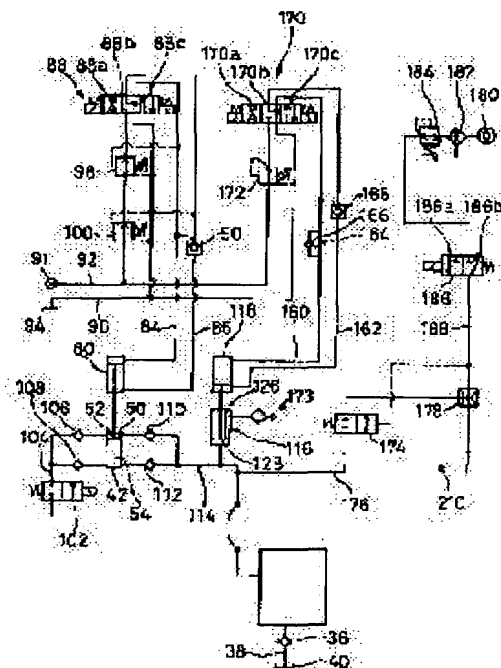
(72)Inventor : NAKAMURA JUICHI
ANDO TAKASHI
KARAKI MITSUHIRO
NOZAKI MIKINARI
YAMAMOTO NAOYA

(54) DEVICE FOR SUPPLYING COOLING WATER IN METALLIC MOLD

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a cooling water supplying device for metallic mold, in which even if the crack, etc., is developed in a projecting part forming a cooling passage, the cooling water is not leaked.

CONSTITUTION: This cooling water supplying device is provided with a first and a second negative pressure generating mechanisms 173, 210 for sucking the cooling water in the cooling passage formed in the projecting part projected to a cavity side in the metallic mold. The first negative pressure generating mechanism 173 is provided with a suction pump 116 having a changeable vol. chamber 128 for sucking the cooling water from the cooling passage with the vol. change by shifting a piston 126. Further, the second negative pressure generating mechanism 210 is provided with an ejector 178 for sucking the cooling water from a sucking passage 176 connected with the cooling passage through a shut-off valve 174 by compressed air from a supplying passage 188 connected with an air pressure source 180 through a change-over valve 186.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

- [Date of final disposal for application]
[Patent number]
- [Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

刊
行
物
2

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

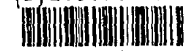
特開平8-243713

(43) 公開日 平成8年(1996)9月24日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 2 D 17/22			B 2 2 D 17/22	D
B 2 2 C 9/06			B 2 2 C 9/06	B
B 2 9 C 33/04		9543-4 F	B 2 9 C 33/04	
45/73		7639-4 F	45/73	
F 0 4 F 5/04			F 0 4 F 5/04	B

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全 10 頁)

(B) 20300470197



(21) 出願番号 特願平7-52891

(22) 出願日 平成7年(1995)3月13日

(71) 出願人 000241207

豊興工業株式会社

愛知県岡崎市針地町字開山45番地

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 中村 秀一

愛知県岡崎市竜美東2丁目8番地32

(72) 発明者 安藤 隆史

愛知県岡崎市河原町11番地8

(74) 代理人 井理士 足立 勉

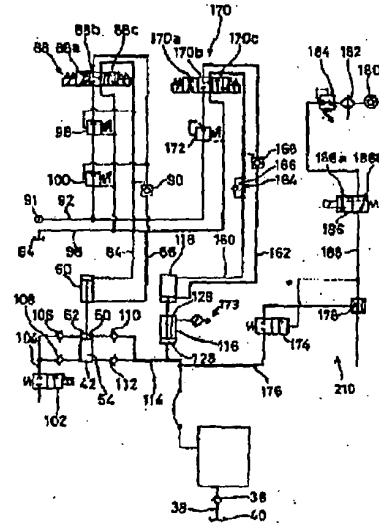
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金型の冷却水供給装置

(57) 【要約】

【目的】 冷却通路を形成した凸部に亀裂等が生じても冷却水が漏出しないようにした金型の冷却水供給装置を得る。

【構成】 金型のキャビティ側へ突出する凸部に形成した冷却通路の冷却水を吸引する第1、第2負圧発生機構173、210を備えている。第1負圧発生機構173は、ピストン126の移動による容積変化で冷却通路から冷却水を吸引する可変容積室128を有する吸引ポンプ116を備えている。また、第2負圧発生機構210は、冷却通路に開閉弁174を介して接続された吸引通路176から、切換弁186を介して空気圧源180に接続された供給通路188からの圧縮空気により、冷却水を吸引するエゼクタ178を備えている。



(2)

特開平8-243713

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 金型に冷却水を供給する金型の冷却水供給装置において、

前記金型のキャビティ側へ突出する凸部に形成した冷却通路の冷却水を吸引する負圧発生機構を備えたことを特徴とする金型の冷却水供給装置。

【請求項2】 前記負圧発生機構と前記凸部を間にして前記冷却通路に給水源と接続された補給通路を接続し、該補給通路には開閉弁を介装したことを特徴とした請求項1記載の金型の冷却水供給装置。

【請求項3】 前記負圧発生機構は、ピストンの移動による容積変化で前記冷却通路から前記冷却水を吸引する可変容積室を備えたことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の金型の冷却水供給装置。

【請求項4】 前記負圧発生機構は、往復動可能なピストンの移動により容積が変化すると共に一方が吸引作用を他方が吐出作用をする1組の可変容積室を備え、かつ前記冷却通路と前記可変容積室とを連通する吸引通路に前記冷却水の吸引を許容する逆止め弁を介装すると共に、外部に通じる吐出通路に前記冷却水の吐出を許容する逆止め弁を介装し、

更に、前記吸引通路の逆止め弁の入口側又は前記吐出通路の逆止め弁の出口側に開閉弁を介装したことを特徴とする請求項3記載の金型の冷却水供給装置。

【請求項5】 前記負圧発生機構は、前記冷却通路に開閉弁を介して接続された吸引通路から、開閉弁を介して空気圧源に接続された供給通路からの圧縮空気により前記冷却水を吸引するエゼクタを備えたことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の金型の冷却水供給装置。

【請求項6】 前記負圧発生機構は、ピストンの移動による容積変化で前記冷却通路から冷却水を吸引する可変容積室を備え、かつ、前記冷却通路に開閉弁を介して接続された吸引通路から、開閉弁を介して空気圧源に接続された供給通路からの圧縮空気により、前記冷却水を吸引するエゼクタを備えたことを特徴とする請求項1又は請求項2記載の金型の冷却水供給装置。

【請求項7】 往復動可能なピストンの移動により容積が変化すると共に一方が吸入作用を他方が吐出作用をする1組のポンプ室を有するピストンポンプと、該ピストンポンプのピストンを往復動させる往復動シリンダとを備え、

かつ、前記両ポンプ室に連通する吸入通路に前記冷却水の吸入を許容する逆止め弁を介装すると共に、前記冷却通路と前記両ポンプ室とを接続する吐出通路に前記冷却水の吐出を許容する逆止め弁を介装したポンプ機構を備えたことを特徴とする請求項1ないし請求項6記載の金型の冷却水供給装置。

【請求項8】 前記冷却通路に接続された排出通路に、前記冷却通路側への逆流を規制する逆止め弁を介装したことを特徴とする請求項1ないし請求項7記載の金型の

2

冷却水供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ダイカスト機械や射出成型機等の金型に形成した冷却通路へ冷却水を供給する金型の冷却水供給装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、実公平3-28997号公報にあるように、ダイカスト機械や射出成型機等の金型に冷却通路を形成し、この冷却通路に冷却水を供給して、金型の温度を制御し、成形品の品質及び作業効率の向上を図ったものが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 こうした従来のものでは、金型のキャビティが単純な形状であればよいが、キャビティ側へ突出した凸部を有する金型では、凸部内にまで冷却通路が形成されていないので、凸部の冷却が良好に得られない場合があり、成形品の品質及び作業効率の向上を図ることができない場合がある。そこで、この凸部にも冷却通路を形成して冷却水を供給し、凸部を冷却するようにすることも考えられる。

【0004】 しかし、一般に凸部の形状は小さく、凸部の内部に冷却通路を形成すると、凸部の外壁が薄くなって強度的に弱くなるので亀裂等が生じやすくなる。亀裂等が生じると、キャビティ内に成形品がある場合には、亀裂等が成形品により塞がれてキャビティ内への冷却水の漏出が防がれるが、成形品を取り出す際に、冷却水の供給を停止していても、冷却通路に滞留している冷却水が亀裂等からキャビティ内に漏出してしまふ場合がある。キャビティ内に水滴がある状態で溶湯が注入されると、水滴に起因した錆が生じ、製品不良発生の原因になる。

【0005】 この場合に、製品取出し時には、冷却通路に圧縮空気を供給して冷却水を排出することも考えられるが、一旦、冷却通路から冷却水が排出されてしまふため、次に溶湯を注入する際に凸部の温度が上昇する。そこに冷却水が供給されると冷却水が沸騰して圧力が上昇し、安定した冷却水の供給ができなくなったり、凸部の破損の原因になったりする場合がある。

【0006】 そこで本発明は上記の問題を解決することを目的とし、冷却通路を形成した凸部に亀裂等が生じて冷却水が漏出しないようにした金型の冷却水供給装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 かかる目的を達成すべく、本発明は課題を解決するための手段として次の構成を取った。即ち、金型に冷却水を供給する金型の冷却水供給装置において、前記金型のキャビティ側へ突出する凸部に形成した冷却通路の冷却水を吸引する負圧発生機構を備えたことを特徴とする金型の冷却水供給装置の

(3)

特開平8-243713

成がそれである。また、前記負圧発生機構と前記凸部を
間にして前記冷却通路に給水源と接続された補給通路を
接続し、該補給通路には開閉弁を介装した構成としても
よい。

【0008】前記負圧発生機構は、ピストンの移動によ
る容積変化で前記冷却通路から前記冷却水を吸引する可
変容積室を備えた構成としてもよく、あるいは、往復動
可能なピストンの移動により容積が変化すると共に一方
が吸引作用を他方が吐出作用をする1組の可変容積室を
備え、かつ前記冷却通路と前記可変容積室とを連通する
吸引通路に前記冷却水の吸引を許容する逆止め弁を介
装すると共に、外部に通じる吐出通路に前記冷却水の吐
出を許容する逆止め弁を介装し、更に、前記吸引通路の
逆止め弁の入口側又は前記吐出通路の逆止め弁の出口側
に開閉弁を介装した構成としてもよい。

【0009】また、前記負圧発生機構は、前記冷却通路
に開閉弁を介して接続された吸引通路から、開閉弁を介
して空気圧源に接続された供給通路からの圧縮空気によ
り前記冷却水を吸引するエゼクタを備えた構成としても
よく、あるいは、前記負圧発生機構は、ピストンの移動
による容積変化で前記冷却通路から冷却水を吸引する可
変容積室を備えと共に、前記冷却通路に開閉弁を介し
て接続された吸引通路から、開閉弁を介して空気圧源に
接続された供給通路からの圧縮空気により、前記冷却水
を吸引するエゼクタを備えた構成としてもよい。

【0010】更に、往復動可能なピストンの移動により
容積が変化すると共に一方が吸入作用を他方が吐出作用
をする1組のポンプ室を有するピストンポンプと、該ピ
ストンポンプのピストンを往復動させる往復動シリンダ
とを備え、かつ、前記ポンプ室に連通する吸入通路に
前記冷却水の吸入を許容する逆止め弁を介装すると共に
、前記冷却通路と前記ポンプ室とを接続する吐出通路
に前記冷却水の吐出を許容する逆止め弁を介装したポン
プ機構を備えた構成としてもよく、あるいは、前記冷却
通路に接続された吐出通路に、前記冷却通路側への逆
戻りを規制する逆止め弁を介装した構成としてもよい。

【0011】

【作用】前記構成を有する金型の冷却水供給装置は、負
圧発生機構が、冷却通路の冷却水を吸引して、キャピテ
ィ内への冷却水の漏出を防止する。また、補給通路を備
えたものでは、負圧発生機構が、冷却通路の冷却水を吸
引した際に、補給通路から冷却通路に冷却水を補給す
る。

【0012】可変容積室を備えたものでは、ピストンの
移動による可変容積室の容積変化により冷却通路から冷
却水を吸引し、また、1組の可変容積室を備えたものでは
、ピストンの往復動により1組の可変容積室が交互に
吸引通路を介して冷却通路から冷却水を吸引し、吐出通
路を介して冷却水を吐出する。

【0013】更に、負圧発生機構がエゼクタを備えたも

のでは、エゼクタが、空気圧源から供給される圧縮空気
により、吸引通路を介して冷却通路の冷却水を吸引し、
負圧発生機構が可変容積室とエゼクタを備えたものでは
、ピストンの移動による可変容積室の容積変化により
冷却通路から冷却水を吸引すると共に、エゼクタが、空
気圧源から供給される圧縮空気により、吸引通路を介し
て冷却通路の冷却水を吸引する。よって、長時間にわた
って負圧を維持することができる。

【0014】ポンプ機構を備えたものでは、往復動シリ
ンダがピストンポンプを駆動し、ピストンポンプがピス
トンの移動により1組のポンプ室の一方で吸入作用を行
い、他方で吐出作用を行う。吸入作用を行うポンプ室で
は吸入通路の逆止め弁を介して冷却水を吸入し、吐出作
用を行うポンプ室から吐出通路の逆止め弁を介して冷却
水を冷却通路に供給する。

【0015】また、吐出通路に逆止め弁を備えたものでは
、負圧発生機構による吸引で、吐出通路から空気を吸
い込むのを防止する。

【0016】

【実施例】以下本発明の実施例を図面に基づいて詳細に
説明する。図2に示すように、1は金型で、金型1のキ
ャピティ2側へ突出して凸部4、6が形成されており、
金型1はダイブレード8に取り付けられている。凸部
4、6内には、ダイブレード8側から有底孔10、12
が凸部4、6の先端近傍まで形成されている。

【0017】有底孔10、12には、有底孔10、12
との間に隙間14、16が形成される挿入部材18、2
0が挿入されており、挿入部材18、20には軸方向に
貫通孔22、24が穿設されている。そして、ダイブ
レード8には、挿入部材18の貫通孔22に連通した供給
孔26が形成されており、また、供給孔26に連通する
と共に、挿入部材20の貫通孔24に連通する接続溝2
8が形成されている。

【0018】金型1には、隙間14に連通した排出孔3
0が形成されると共に、排出孔30と隙間16とを連通
する連通孔32が形成されている。排出孔30は、排出
孔30からの流出を許容する逆止め弁36が介装された
排出通路38を介してタンク40に接続されている。
尚、本実施例では、供給孔26、接続溝28、貫通孔2
2、24、隙間14、16、排出孔30、連通孔32に
より冷却通路34が形成されている。

【0019】また、図3に示すように、42はピストン
ポンプで、このピストンポンプ42は、両エンドカバー
44、46間に支持されたシリンダチューブ48内を往
復動可能に挿入されたピストン50を備えている。この
ピストン50によりシリンダチューブ48内が仕切られ
て、ピストン50の両側に第1ポンプ室52と第2ポン
プ室54との1組のポンプ室52、54が形成されてい
る。両エンドカバー44、46には、それぞれ第1ポン
プ室52、第2ポンプ室54に連通した接続孔56、5

(4)

特開平8-243713

5

8が形成されている。

【0020】一方のエンドカバー44には、往復動シリンダ60が取り付けられており、往復動シリンダ60の両エンドカバー62、64間に支持されたシリンダチューブ66内にはピストン68が往復動可能に挿入されている。ピストン68にはピストンロッド70が取り付けられ、ピストンロッド70はエンドカバー62を揺動可能に貫通すると共に、ピストンポンプ42のエンドカバー44を揺動可能に貫通している。そして、ピストンロッド70の先端には接続部材72が接続されると共に、接続部材72はピストンポンプ42のピストン50に複数のボルト74により固定されている。

【0021】往復動シリンダ60のピストン68の両側には、それぞれヘッド側作用室76とロッド側作用室78とが形成されている。両エンドカバー62、64には、それぞれヘッド側作用室76、ロッド側作用室78に連通する給排孔80、82が形成されている。

【0022】両給排孔80、82は、図1に示すように、それぞれ給排通路84、86を介して切換弁88に接続されており、ロッド側作用室78に連通した給排通路86には、他方の給排通路84からのパイロット圧の導入により開弁するパイロット逆止め弁90が介装されている。

【0023】切換弁88には、油圧源91に接続された圧力通路92とタンク94に接続された戻り通路96とが接続されており、圧力通路92には、両給排通路84、86から導入されるパイロット圧に応じて減圧する減圧弁を用いた圧力制御弁98、100が介装されている。

【0024】切換弁88は、圧力通路92と給排通路84とを連通すると共に戻り通路96と給排通路86とを連通する第1位置88a、戻り通路96と両給排通路84、86とを連通する中立位置88b、圧力通路92と給排通路86とを連通すると共に戻り通路96と給排通路84とを連通する第2位置88cとに励磁信号に応じて切り換えることができる構成のものである。

【0025】一方、ピストンポンプ42の接続孔56、58には、両ポンプ室52、54への吸入を許容する逆止め弁106、108が介装された吸入通路104がそれぞれ接続されており、吸入通路104は集合された後、電磁開閉弁102を介して図示しない冷却水罐に接続されている。

【0026】また、それぞれの接続孔56、58には、両ポンプ室52、54からの吐出を許容する逆止め弁110、112が介装された吐出通路114がそれぞれ接続されており、吐出通路114は集合された後、ダイブレート8の供給孔26に接続されている。

【0027】吐出通路114には、吸引ポンプ116が接続されており、吸引ポンプ116にはシリンダ118が取り付けられている。吸引ポンプ116とシリンダ1

6

18とは、前述したピストンポンプ42と往復動シリンダ60の構造とほぼ同じであり、図4に示すように、吸引ポンプ116は両エンドカバー120、122間に支持されたシリンダチューブ124内を往復動可能に挿入されたピストン126を備えている。

【0028】このピストン126によりシリンダチューブ124内が仕切られて一方に可変容積室128が形成されると共に、他方に背圧室130が形成されている。両エンドカバー120、122には、可変容積室128に連通した接続孔132と、背圧室130に連通した接続孔134とが形成されている。そして、接続孔132は吐出通路114に接続されると共に、接続孔134にはフィルタ136が装着されている。

【0029】シリンダ118は、両エンドカバー138、140間に支持されたシリンダチューブ142内に往復動可能に挿入されたピストン144を備え、ピストン144には、エンドカバー140を揺動可能に貫通したピストンロッド146が固定されている。ピストンロッド146の先端には、接続部材148が接続されると共に、接続部材148は吸引ポンプ116のピストン126に複数のボルト150により固定されている。

【0030】シリンダ118のピストン144の両側には、それぞれヘッド側作用室152とロッド側作用室154とが形成されている。両エンドカバー138、140には、それぞれヘッド側作用室152、ロッド側作用室154に連通する給排孔156、158が形成されている。

【0031】両給排孔156、158には、図1に示すように、給排通路160、162が接続されており、ヘッド側作用室152に接続された給排通路160には可変絞り164と逆止め弁166とが並列に介装されている。ロッド側作用室154に接続された給排通路162には他方の給排通路160からのパイロット圧により開弁するパイロット逆止め弁168が介装されている。

【0032】両給排通路160、162は、吸引切換弁170に接続されており、この吸引切換弁170には、更に、減圧弁172が介装された圧力通路92と戻り通路96とが接続されている。吸引切換弁170は、圧力通路92と給排通路160とを連通すると共に戻り通路96と給排通路162とを連通する第1位置170a、戻り通路96と両給排通路160、162とを連通する中立位置170b、圧力通路92と給排通路162とを連通すると共に戻り通路96と給排通路160とを連通する第2位置170cに励磁信号に応じて切り換えることができる構成のものである。尚、本実施例では、吸引ポンプ116、シリンダ118、吸引切換弁170により、第1負圧発生機構173が形成されている。

【0033】吐出通路114は、更に、後述する供給通路188からのパイロット圧の導入により開弁するパイロット開閉弁174が介装された吸引通路176によ

(5)

特開平8-243713

り、エゼクタ178に接続されている。エゼクタ178には、空気圧源180からフィルタ182、減圧弁184、切換弁186が介装された供給通路188を介して圧縮空気が供給されるように接続されている。

【0034】このエゼクタ178は、図5に示すように、供給通路188に接続される接続孔190が形成されたエゼクタ本体192内に挿入されたノズル194を備え、ノズル194の先端は、エゼクタ本体192内に挿入された挿入部材196に形成された吸引室198に突き出されている。そして、ノズル194の延長上に、吸引室198に連通した貫通孔200が挿入部材196に形成されており、貫通孔200は、エゼクタ本体192に形成された排出孔202に連通されている。

【0036】また、吸引室198に連通して、挿入部材196には径方向に複数の小径孔204が穿設されており、各小径孔204は、エゼクタ本体192に形成された吸引孔206に、環状通路208を介して連通されている。尚、本実施例では、パイロット開閉弁174、エゼクタ178、切換弁186により、第2負圧発生機構210が形成されている。

【0036】切換弁186は、供給通路188を連通する第1位置186aと、エゼクタ178側を大気開放する第2位置186bとを備えている。尚、切換弁186は供給通路188を連通あるいは遮断することができる弁であればよく、電磁開閉弁であっても実施可能である。

【0037】次に、前述した本実施例の金型の冷却水供給装置の作動について説明する。まず、電磁開閉弁102を開弁し、図1に示す状態から、切換弁88を第1位置88aに切り換える。これにより、圧力通路92と給排通路84とが連通されて、ヘッド側作用室76に圧液が供給され、戻り通路96と給排通路86とが連通されると共にパイロット逆止め弁90が開弁されてロッド側作用室78はタンク94に連通される。よって、ピストン68が圧液の作用を受けてピストンロッド70を押し出し、ピストンポンプ42のピストン50を移動させる。

【0038】これにより、第2ポンプ室54の容積が減少して、第2ポンプ室54内の冷却水を接続孔58、逆止め弁112、吐出通路114を介して冷却通路34に供給する。このとき、吸入通路104には、逆止め弁108により冷却水が逆流することがなく、また、第1ポンプ室52には、逆止め弁110により冷却水が流入することがない。

【0039】冷却通路34に供給された冷却水は、供給孔26、接続管28、貫通孔22、24、隙間14、16、排出孔30、遮断孔32を通過して、凸部4、6を冷却し、逆止め弁36、排出通路38を介してタンク40に排出される。第2ポンプ室54から吐出される冷却水の圧力は、液圧に対応しており、往復動シリンダ60の

ヘッド側作用室76に面したピストン68の受圧面積と、ピストンポンプ42の第2ポンプ室54に面したピストン50の面積との比に応じた圧力となる。圧液の圧力が高ければ、それに応じて吐出圧力も高くなり、供給する冷却水を高圧にすることができる。

【0040】一方、第1ポンプ室52の容積は増加するので、接続孔56、逆止め弁106、吸入通路104、電磁開閉弁102を介して冷却水が吸入される。ピストン50の移動により、第2ポンプ室54の容積が最小容積にまで減少すると、切換弁88が第2位置88cに切り換えられる。よって、圧力通路92と給排通路86とが連通されてロッド側作用室78に圧液が供給され、戻り通路96と給排通路84とが連通されてヘッド側作用室76はタンク94に連通される。

【0041】ピストン68が、ロッド側作用室78の圧液の作用を受けてピストンロッド70を引き戻す。これにより、ピストン50が移動されて、第1ポンプ室52の容積が減少し、第1ポンプ室52内の冷却水を接続孔56、逆止め弁110、吐出通路114を介して冷却通路34に供給する。このとき、吸入通路104には、逆止め弁108により、また、第2ポンプ室54には、逆止め弁112によりそれぞれ冷却水が逆流しない。

【0042】ヘッド側作用室76に供給される液圧とロッド側作用室78に供給される液圧とが等しいと、第1ポンプ室52から吐出されるとき冷却水圧力と、第2ポンプ室54から吐出されるとき冷却水圧力とが等しくならない場合がある。即ち、往復動シリンダ60が片ロッド形である場合、ヘッド側作用室76に面したピストン68の受圧面積に対して、ロッド側作用室78に面したピストン68の受圧面積は、ピストンロッド70の断面積に応じて少なくなる。

【0043】従って、ピストン68の往動時と復動時とで、その駆動力に差が生じ、また、本実施例では、往復動シリンダ60のピストン68の直径と、ピストンポンプ42のピストン50の直径とが同じでない。これにより、液圧が等しいと、両ポンプ室52、54からの冷却水圧力が異なってくる。

【0044】そこで、第1ポンプ室52から吐出するときと、第2ポンプ室54から吐出するときの圧力を等しくするように、両圧力制御弁98、100を調整する。圧力制御弁98を調整することにより、ヘッド側作用室76に接続された給排通路84を介して供給される液圧の圧力を調整することができる。他方の圧力制御弁100を調整することにより、ロッド側作用室78に接続された給排通路86を介して供給される液圧の圧力を調整することができる。

【0045】ピストン50を移動して、第1ポンプ室52の容積が最小容積になると、切換弁88を第1位置88aに切り換える。切換弁88の切り換えを繰り返して、往復動シリンダ60を往復動させ、ピストンポンプ

(6)

特開平8-243713

9

10

42のピストン50を移動し、第1ポンプ室52及び第2ポンプ室54の一方では吸入作用を行い他方では吐出作用を行って、連続的に冷却通路34に高压の冷却水を供給する。尚、本実施例では、ピストンポンプ42、往復動シリンダ60によりポンプ機構を構成しているが、これに限らず、電動モータにより駆動される渦巻ポンプによるポンプ機構であっても実施可能である。

【0046】成形が終了し、製品を取り出すときには、切換弁88を中立位置88bに切り換えて、往復動シリンダ60の駆動を停止する。そして、吸引切換弁170を第2位置170cに切り換え、圧力通路92と給排通路162とを連通すると共に戻り通路98と給排通路160とを連通する。

【0047】一方、吸引ポンプ116は、ピストンポンプ42が駆動されている間に、吸引切換弁170は第1位置170aに切り換えられて、予め可変容積室128が最小容積となるようにされている。この状態から、シリンダ118が駆動されて、ピストンロッド146を介して可変容積室128の容積が増大する方向にピストン126が移動される。よって、可変容積室128に吐出通路114から冷却水が急速に、かつ強力に吸引され、冷却通路34内の圧力が減少して負圧になる。

【0048】吸引ポンプ116により冷却水が吸引されても、排出通路38には逆止め弁36が介装されているので、排出通路38から空気を吸い込んだりすることはない。例えば、凸部4、6に何等かの原因で亀裂等が生じた場合に、キャピティ2から成形品が吸い出されても、キャピティ2内と冷却通路34内とは、冷却通路34内が負圧にされていることから、冷却通路34からキャピティ2内に冷却水が漏れ出ることが防止される。

【0049】また、本実施例では、吸引切換弁170を切り換えると共に、切換弁186も切り換えて、供給通路188を連通し、エゼクタ178に圧縮空気を供給する。これにより、ノズル194から圧縮空気が噴射されて、高速の空気が貫通孔200を通過して排出孔202から排出される。

【0050】このとき、吸引室198内の圧力が低下すると共に、高速の空気の流れに伴って、小径孔204、環状通路208、吸引孔206、パイロット開閉弁174、吸引通路176を介して、吐出通路114から冷却水を吸引し、吐出通路114内が負圧にされる。よって、凸部4、6に亀裂等が生じても漏水が防止される。

【0051】そして、成形品が取り出されて、次に新たな溶湯がキャピティ2に注入されるときには、吸引切換弁170を第1位置170aに切り換えて、ピストン126を移動させ、可変容積室128の容積を最小にする。また、切換弁186を第2位置186bに切り換えて、供給通路188を遮断して、エゼクタ178による吸引を停止する。更に、切換弁88を第1位置88aと第2位置88cとに繰り返し切り換えて、ピストンポン

プ42から冷却水を冷却通路34に供給して、凸部4、6を冷却する。

【0052】シリンダ118のロッド側作用室154からは、パイロット逆止め弁168により作動液の流出が規制されるので、中立位置170bに切り換えても、片ロッド形に起因するピストン144の受圧直後の差により、吸引ポンプ116のピストン126が移動されるのを防止する。

【0053】尚、本実施例では、吸引ポンプ116を用いた第1負圧発生機構173と、エゼクタ178を用いた第2負圧発生機構210とを備えているが、第1負圧発生機構173のみを備えた構成としてもよく、あるいは、第2負圧発生機構210のみを備えた構成としても実施可能である。

【0054】両負圧発生機構173、210を備えることにより、凸部4、6に亀裂等が生じたときに、亀裂等から空気が吸引されると、吸引ポンプ116では、ピストン126が移動して可変容積室128の容積が最大となり、吸引できなくなって負圧を維持できなくなる。

【0055】その間に、製品の取り出しが完了し、次の溶湯が注入されるとよいが、完了しない場合には、漏水が生じる場合がある。そこで、エゼクタ178により、連続的に吸引することにより、冷却通路34内の負圧を長時間にわたって維持して漏水を防止することができる。

【0056】次に、前述した実施例と異なる吸引ポンプを用いた第2実施例について、図6によって説明する。尚、前述した実施例と同じ部材については同一番号を付して詳細な説明を省略する。第2実施例では、開閉弁102よりも上流側の吸入通路104と、逆止め弁36よりも上流側の排出通路38との間が補給通路220により接続されており、補給通路220には、開閉弁222と可変絞り224とが介装されている。

【0057】また、第2実施例の吸引ポンプ226は、前述した吸引ポンプ116の可変容積室128を第1可変容積室228とし、背圧室130を第2可変容積室230とした構成である。接続孔132、134には、両可変容積室228、230への吸引を許容する逆止め弁232、234が介装された吸引通路236が接続されている。吸引通路236は集合された後、開閉弁238を介して吐出通路114に接続されている。

【0058】接続孔132、134には、両可変容積室228、230からの吐出を許容する逆止め弁240、242が介装された吐出通路244が接続されており、吐出通路244は集合されてタンク246に接続されている。尚、本第2実施例では、シリンダ118、吸引ポンプ226、逆止め弁223、234、240、242、開閉弁238により第1負圧発生機構248を形成している。本実施例では、開閉弁238を吸引通路236に介装しているが、これに代えて、逆止め弁240、

(7)

特開平8-243713

11

242の出口側の集合された後の吐出通路244に介装しても同様に実施可能である。

【0059】次に、前述した本第2実施例の金型の冷却水供給装置の作動について説明する。前記第1実施例と同様、ピストンポンプ42により冷却水が吐出通路114を介して冷却通路34に供給されて凸部4、6が冷却される。この間、両開閉弁222、238は共に開弁されている。成形終了後、成形品を取り出す際には、ピストンポンプ42の駆動を停止すると共に、両開閉弁222、238はそれぞれ開弁され、吸引切換弁170を第1位置170aと第2位置170cとの間で繰り返し切り換えて、シリンダ118によりピストン126を往復動させる。

【0060】よって、第1可変容積室228の容積が増大するときには、吸引通路236、逆止め弁234、開閉弁238を介して吐出通路114から冷却水を吸引して冷却通路34を負圧にする。また、第1可変容積室228の容積が減少するときには、吐出通路244、逆止め弁242を介して、タンク246に冷却水を吐出する。

【0061】一方、第2可変容積室230では、第1可変容積室228の容積が増加するときには、容積が減少するので、吐出通路244、逆止め弁240を介してタンク246に冷却水を吐出する。また、第1可変容積室228の容積が減少するときには、容積が増加するので、吸引通路236、逆止め弁232、開閉弁238を介して吐出通路114から冷却水を吸引して冷却通路34を負圧にする。

【0062】両可変容積室228、230の交互の容積変化により、吐出通路114から冷却水が連続的に吸引されて、冷却通路34を負圧にする。また、このとき、開閉弁222が開弁されて、吸入通路104と冷却通路34とが補給通路220、開閉弁222、可変絞り224、排出通路38を介して連通され、吸入通路104から冷却通路34に冷却水が補給される。

【0063】一方、吸引ポンプ226により冷却通路34から冷却水を連続的に吸引するが、何等かの原因で凸部4、6に亀裂等が生じたときには、亀裂等から空気をも吸い込んでしまう。冷却通路34に空気を吸い込んだ状態で、次の溶湯の注入を開始すると、冷却通路34内の冷却水が不足して、冷却水が沸騰してしまうことがある。この冷却水の急激な沸騰により、凸部4、6の破損や冷却水の供給ができなくなってしまう事態も生じる。

【0064】そこで、補給通路220を介して冷却通路34に冷却水を補給することにより、冷却通路34から冷却水を連続的に吸引しても、冷却通路34に空気を吸い込むことを防止すると共に、冷却通路34に冷却水を沸騰した状態とし、次の溶湯の注入に備えることができる。尚、本第2実施例でも、第2負圧発生機構210を設けて、吐出通路114から冷却水を吸引するようにし

12

てもよい。

【0065】また、図7に示すように、排出通路38に、逆止め弁36に代えて、排出冷却水の圧力が所定値以上に達したときに開弁するリリーフ弁を用いた圧力制御弁250を介装した構成としてもよい。これにより、排出通路38の圧力が所定圧力以上となったときに、圧力制御弁250が開弁して排出通路38とタンク40とを連通し、冷却水が排出されるようになる。冷却通路34が負圧の状態になっても、圧力制御弁250の逆止め作用で、排出通路38側から冷却通路34に、空気が吸い込まれたりすることがない。

【0066】冷却通路34を通る冷却水は、凸部4、6からの熱で部分的に蒸発することがあるが、冷却水の蒸発する割合があまり多くなると、冷却通路34での圧力上昇により、吐出通路114から冷却通路34に冷却水を供給することが困難になって、冷却作用が良好に発揮できなくなる場合がある。

【0067】そこで、排出通路38に圧力制御弁250を設け、冷却通路34内の圧力を所定圧力以上に制御することにより、冷却通路34内での蒸発がしにくくなり、より少ない冷却水の供給量で、極端な蒸発が生じない良好な冷却作用が得られるようになる。

【0068】以上本発明はこの様な実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々なる態様で実施し得る。

【0069】

【発明の効果】以上詳述したように本発明の金型の冷却水供給装置は、負圧発生機構により冷却通路が負圧にされるので、凸部に亀裂等が生じても、キャビティ内に冷却水が漏れ出るのを防止することができるという効果を奏する。また、補給通路を設けることにより、冷却通路から冷却水を吸引しても、冷却通路には冷却水が補給されて、次に溶湯を注入する際に冷却水の急激な沸騰を防止できる。

【0070】更に、可変容積室の容積変化により負圧を発生させることにより、速やかに負圧を発生させ、迅速な冷却水の漏出防止を行うことができ、一方が吸引作用を他方が吐出作用をする1組の可変容積室を備えることにより、冷却通路から冷却水を連続的に吸引することができる。

【0071】負圧発生機構がエゼクタを備えたものでは、連続的に負圧を発生させることができ、長時間にわたって負圧を維持でき、負圧発生機構が可変容積室とエゼクタとを備えたものでは、可変容積室により速やかに負圧を発生することができると共に、エゼクタにより負圧を長時間にわたって維持することができる。

【0072】ポンプ機構が、一方が吸引作用を他方が吐出作用をする1組のポンプ室を備えたものでは、小型でしかも高圧の冷却水を供給することができる。また、排出通路に逆止め弁を介装したものは、負圧発生機構に

(8)

特開平8-243713

13

より負圧を発生させた際に、排出通路から空気を吸引するのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例としての金型の冷却水供給装置の回路図である。

【図2】本実施例の金型の要部断面図である。

【図3】本実施例の往復動シリンダとピストンポンプとの断面図である。

【図4】本実施例のシリンダと吸引ポンプとの断面図である。

【図5】本実施例のエゼクタの断面図である。

【図6】第2実施例としての金型の冷却水供給装置の要部回路図である。

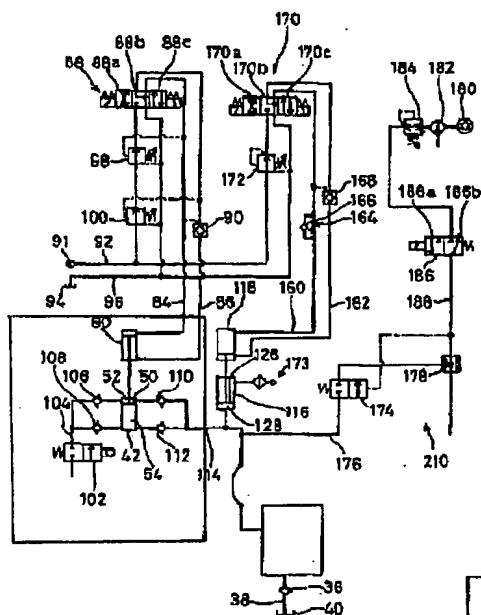
【図7】排出通路に圧力制御弁を介した実施例の金型の要部断面図である。

【符号の説明】

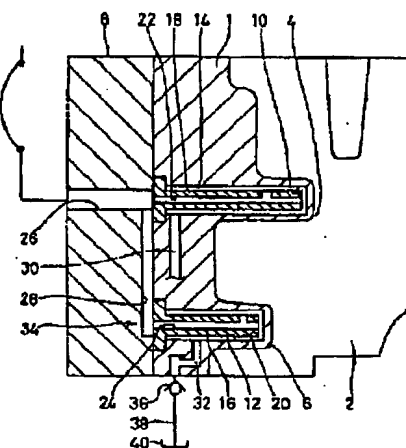
14

- | | |
|---|-------------------|
| 1…金型 | 4, 6…凸部 |
| 34…冷却通路 | 38…排出通路 |
| 42…ピストンポンプ | 52…第1ポンプ室 |
| 54…第2ポンプ室 | 60…往復動シリンダ |
| 92…圧力通路 | 96…戻り通路 |
| 104…吸入通路 | |
| 36, 106, 108, 110, 112, 232, 234, 240, 242…逆止め弁 | |
| 114…吐出通路 | 116, 226…吸引ポンプ |
| 118…シリンダ | 128…可変容積室 |
| 170…吸引切換弁 | 173, 248…第1負圧発生機構 |
| 176…吸引通路 | 178…エゼクタ |
| 186…切換弁 | 210…第2負圧発生機構 |
| 222…開閉弁 | 228…第1可変容積室 |
| 230…第2可変容積室 | |

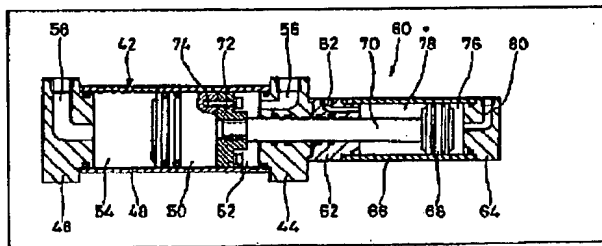
【図1】



【図2】

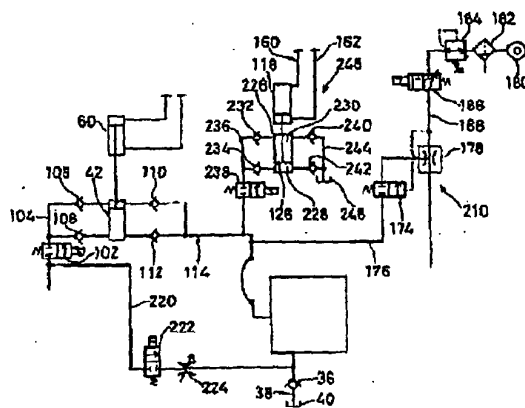


【図3】



特開平8-243713

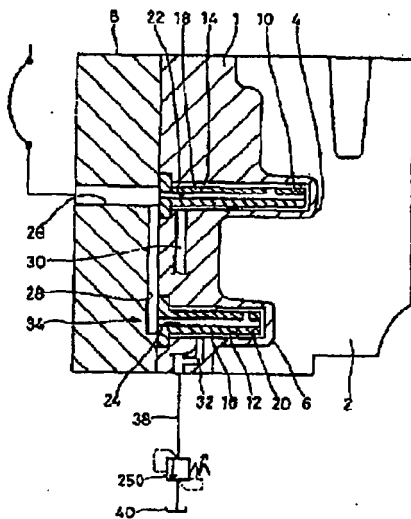
[5]



(10)

特開平8-243713

【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 唐木 満寿
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 野崎 美紀也
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 山本 直哉
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内